



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 63162143 A

(43) Date of publication of application: 05.07.1988

(51) Int. Cl. B23Q 17/24

(21) Application number: 61314892

(22) Date of filing: 23.12.1986

(71) Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: TERAHI HIROYUKI

## (54) CENTERING DEVICE

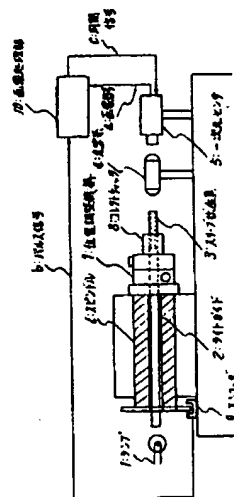
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To permit the centering with high precision, eliminating the need of a skilled operator, by installing a unidimensional sensor which catches the image due to the light supplied from an optical system and an image processing part which calculates the eccentricity quantity between the inside diameter of a sleeve-shaped metal fitting and the revolution center of a spindle from the signal supplied from the unidimensional sensor and the signal supplied from an encoder.

**CONSTITUTION:** The image of a sleeve-shaped metal fitting 3 at each revolution angle is taken into a unidimensional sensor 5 according to the synchronous signal (c) supplied from an image processing part 10 during one revolution of a spindle 6. The sensor 5 returns the taken-in image as an image signal (a) into the image processing part 10. Further, the pulse signal (b) is sent as the value of the angle in the case when each image is taken in, into the image processing part 10 from an encoder 9. In the image processing part 10, the deflection quantity between the center of the inside diameter of the sleeve metal fitting 3 and the revolution

center of the spindle 6 is calculated from the both input signals (a) and (b). At the initial position of revolution of the spindle 6, the sleeveshaped metal fitting 3 is shifted in the X and Y directions by a position adjustor mechanism 7 according to the above-described deflection quantity, and center adjustment is carried out.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&amp;Japio



⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報(A) 昭63-162143

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
 B 23 Q 17/24

識別記号 庁内整理番号  
 C-8107-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 芯出し装置

⑯ 特 願 昭61-314892

⑰ 出 願 昭61(1986)12月23日

⑱ 発 明 者 寺 井 弘 幸 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称  
 芯出し装置

2. 特許請求の範囲

スピンドルに取りつけられた前記スピンドルに垂直な平面内で位置決め可能な位置調整機構と、前記スピンドルの回転角度を検出するエンコーダと、  
 前記位置調整機構と被芯出し物であるスリーブ状金具とを固定するチャックと、  
 前記スリーブ状金具の内側の透過照明を行うランプと、  
 前記ランプの光を前記スリーブ状金具の内側に導くライトガイドと、  
 前記スリーブ状金具の端面の前記ランプによる透過光を拡大する光学系と、  
 前記光学系からの光による画像をとらえる一次元センサーと、

前記一次元センサーからの信号と前記エンコーダからの信号にもとづいて前記スリーブ状金具の内径と前記スピンドルの回転中心との偏心量を算出する画像処理部とを含むことを特徴とする芯出し装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は芯出し装置、特に、光伝送用ファイバ・ケーブルを光学的に接続する、コネクタ端用スリーブ状金具を加工するために必要な芯出し、または、スリーブ状金具の内径と外径を同心円上に加工するために必要な芯出し、を行うための芯出し装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の技術としては、例えば、特公昭60-150948号公報に示されているように微小孔の芯出し装置がある。

従来の芯出し装置は、中空スピンドルに微小孔付きのワークピースを固定するためのコレクタ

チャックと、スピンドルとワークピースの微小孔中心軸とを一致させるための調整ネジと、該ワークピースの微小孔に対して透過照明を行うためのランプと、該ワークピースの微小孔の画像を拡大するための顕微鏡と、前記顕微鏡の像を見るためののぞき窓と、を含んで構成される。

次に従来の芯出し装置について図面を参照して詳細に説明する。

第5図は従来の芯出し装置の一例を示す構成図である。

第5図に示す芯出し装置は、中空スピンドル101の内部にインナースリーブ102とワークピース103の取り付けられたコレクトチャック104が挿入され、前記インナースリーブ102とコレクトチャック104を連結することによりワークピース103を保持している。

前記中空スピンドル101の端部には芯出しチャック105と固定ネジ106が取り付けられ複数の調整ネジ107によって中空スピンドル101の回転軸とワークピース103の微小穴中心軸と

る芯出し作業に難点があった。すなわち従来の芯出し装置は、前述の微小孔の光像のふらつき状態から調整ネジによる調整の度合い、言い換えれば偏心量を作業者が判断しなければならず熟練を要した。

また、スピンドルの回転とそれを止めた時の芯出し作業とを数回繰り返さなければならず、長大な時間を要するという欠点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の芯出し装置は、スピンドルに取り付けられたスピンドルに垂直な平面内で位置決め可能な位置調整機構と、前記スピンドルの回転角度を検出するエンコーダと、該位置調整機構と被芯出し物であるスリーブ状金具とを固定するチャックと、前記スリーブ状金具の内側の透過照明を行うランプと、前記ランプの光を該スリーブ状金具の内側に導くライトガイドと、該スリーブ状金具の端面の該ランプによる透過光を拡大する光学系と、前記光学系からの光による画像をとらえる一次元センサーと、前記一次元センサーからの信号と該エ

を一致させることができる。ランプ108の光は揺動台109上に取り付けられた顕微鏡110によって拡大され、のぞき窓111に結像される。

次に従来の芯出し装置を用いた芯出し方法について説明する。

最初にワークピース103をコレクトチャック104に固定する。次にランプ108からの光がのぞき窓111に集光するように揺動台109を移動させ固定する。次にランプ108の光を投射しながら、中空スピンドル101を回転させるのぞき窓111上の像のふらつきを測定する。次にスピンドル101を止め、調整ネジ107のいずれかまたは全部を微調整して像のふらつきが最小となるように芯出しチャック105を微動させる。

この像のふらつきの測定及び芯出しチャック105の調整を数回繰り返すことにより、高精度な芯出しが可能となる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来の芯出し装置は、ワークピースの微小孔の中心とスピンドルの回転中心を一致させ

ンコードからの信号より該スリーブ状金具の内径と該スピンドルの回転中心との偏心量を算出する画像処理部とを含んで構成される。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明の一実施例を示す側面図である。

ランプ1からの光はライトガイド2を通過して芯出しを行う被対象物であるスリーブ状金具3の透過照明となる。透過照明によるスリーブ状金具3の端面の画像は、光学系4によって拡大され、一次元センサー5に入力される。一方スピンドル6の一方には、スピンドル6の回転軸と垂直な面において、二次元的に位置決めが可能な位置調整機構7が取り付けられている。前記位置調整機構7にコレクトチャック8を用いてスリーブ状金具3が固定される。またスピンドル6の他方には、スピンドル6の回転角度を求めるためのエンコーダ9が取り付けられている。前記一次元センサー5からの

画像信号 $a$ と前記エンコーダからのパルス信号 $b$ は画像処理部10に送られ、そこでスピンドル6の回転中心とスリーブ状金具3の内径の中心との偏心量が計算され、表示される。

次に本装置の動作を示す。

芯出しの被対象物であるスリーブ状金具3をコレクトチャック8により位置調整機構7に取りつける。次にスピンドル6を回転初期位置から回転させる。スピンドル6の1回転中に画像処理部10からの同期信号 $c$ によって、各回転角度におけるスリーブ状金具3の画像が一次元センサ5に取り込まれる。一次元センサ5は取り込んだ画像を画像信号 $a$ として画像処理部10に送る。また各画像取り込み時の角度の値として、エンコーダ9からのパルス信号 $b$ を同様に画像処理部10に送る。画像処理部10では入力された画像信号 $a$ とパルス信号 $b$ によって、スリーブ状金具3の内径の中心がスピンドル6の回転中心から、どれだけズレているかを計算する。この場合、スピンドル6に垂直な平面において一次元センサのスキャン方向

を $X$ 方向とし、それに垂直な方向を $Y$ 方向とし、 $X \cdot Y$ 方向のズレ量を計算する。

次に計算したズレ量に従い、スピンドル6の回転初期位置で位置調整機構7により、 $X \cdot Y$ 方向にスリーブ状金具3を移動させ、調整を行う。

次に画像処理部10の動作を説明する。

第2図は、画像処理部10のブロック図である。

同期発生回路11では、スピンドル6の1回転中に取り出すあらかじめ設定したデータ数に従い、同期信号 $c$ を出力する。同期信号 $c$ によって一次元センサ5から画像信号 $a$ を取り出しエッジ検出回路12に入力する。一方エンコーダ9からのパルス信号 $b$ を取り出しカウンタ回路13に入力する。

エッジ検出回路12では、画像信号 $a$ のエッジ座標 $d$ を抽出し、最小値算出回路14と最大値算出回路15に入力される。最小値算出回路14及び最大値算出回路15では、エッジ座標

$d$ の入力ごとに以前のエッジ座標の最小、最大値と比較し、最小座標値 $e$ と最大座標値 $f$ を記憶及び出力する。

振幅算出回路16では最小座標値 $e$ と最大座標値 $f$ の差を求め、振れ量 $g$ を記憶及び出力する。

カウンタ回路13では同期信号 $c$ の入力時のエンコーダ9からのパルス信号を記憶し、カウント数 $h$ を出力する。

角度記憶回路17では、最大値算出回路15において最大値検出時に出力される最大値検出信号 $i$ の入力時にカウント数 $h$ を取り込み、最大値入力時角度 $j$ として記憶する。

偏心量算出回路18では、カウンタ回路13からエンコーダ9の1回転終了時に出力される回転終了信号 $k$ を受けた時点で振れ量 $g$ 及び最大値入力時角度 $j$ を取り込み、偏心量 $l$ 及び調整のための $X \cdot Y$ 方向の調整量 $m$ を計算し、表示回路19によって表示する。

第3図(a)、(b)は、偏心の状態と一次元センサ

の出力を説明するための図である。

第3図(a)は回転初期位置でのスリーブ状金具3の状態を示している。回転中心20に対してスリーブ状金具3の内径中心21のズレ量を偏心量22とすると、芯出しのための調整量は $X \cdot Y$ 方向それぞれ $X$ 調整量 $\Delta X$ 23、 $Y$ 調整量 $\Delta Y$ 24と表わせる。またこの時の一次元センサの出力は第3図(b)のようになる。透過照明のためセンサの出力は内径円周25の部分で低下する。すなわちセンサ出力のエッジ座標 $d$ を求めることにより内径の円周位置を求めることができる。

第4図(a)、(b)、(c)は、偏心量算出方法を説明するための図である。

第4図(a)は第3図(a)を回転中心20に対してスリーブ状金具3を回転させたものであり、回転に伴い内径中心及びエッジ座標が移動する。

第4図(b)は回転に伴うエッジ座標の変化を示した図である。

第4図(a)、(b)より内径中心が回転により $X$ 軸

上に来た時、エッジ座標が最大となるため、その時の回転角 $\theta m$  26を求めることにより、回転初期位置27での内径中心の方向、すなわち回転中心からの偏心の方向がわかる。

また第4図(c)に示すようにエッジ座標最大位置28から180°回転した位置でエッジ座標が最小となり、偏心量 $d1$  22は、最大座標値 $f$ と最小座標値 $e$ の半分、すなわち振れ量 $g$ の半分となる。よって、X調整量 $\Delta X$  23及びY調整量 $\Delta Y$  24は、

$$\Delta X = \text{振れ量} / 2 \cdot \cos \theta m = d1 \cdot \cos \theta m$$

$$\Delta Y = \text{振れ量} / 2 \cdot \sin \theta m = d1 \cdot \sin \theta m$$

となる。

〔発明の効果〕

本発明の芯出し装置は、回転軸と被芯出し物の偏心の状態を目視によって観察し、調芯を行う代りに、自動的に偏心量を計測するための画像処理部を設けることにより偏心量及び調芯のための調整量を定量的に求めることができる。このため調芯を行う際、熟練者を必要とせず短時間に高精度

な芯出しができるという効果がある。

また、被芯出し物の画像を取り込む場合、一次元センサを用いることにより二次元イメージセンサに較べ高速にかつ、高い分解能で画像が得られ、高精度な計測結果が求められる。

#### 4. 図面の簡単な説明

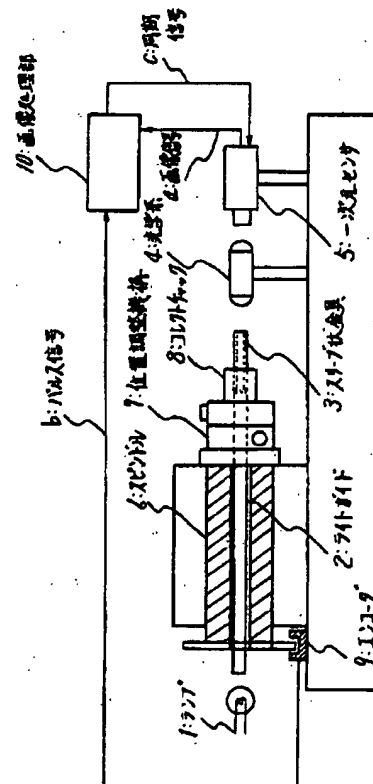
第1図は本発明の一実施例を示す側面図、第2図は第1図に示す画像処理部のブロック図、第3図(a)、(b)は第2図に示すエッジ検出回路での動作を説明するための動作説明図、第4図(a)、(b)、(c)は、第2図に示す偏心量算出回路での算出方法を説明するための動作説明図、第5図は従来の一例を示す側面図である。

1……ランプ、2……ライトガイド、3……スリーブ状金具、4……光学系、5……一次元センサ、6……スピンドル、7……位置調整機構、8……コレクタック、9……エンコーダ、10……画像処理部、11……同期発生回路、12……エッジ検出回路、13……カウンタ回路、14……最小値算出回路、15……最大値算出回路、16……振幅算出回路、17……角度記憶回路、18……偏心量算出回路、19……表示回路、1……偏心量、 $m$ ……調整量、20……回転中心、21……スリーブ状金具の内径中心、22……偏心量 $d1$ 、23……X調整量 $\Delta X$ 、24……Y調整量 $\Delta Y$ 、25……内径円周、26……回転角 $\theta m$ 、27……回転初期位置、28……エッジ座標最大位置、

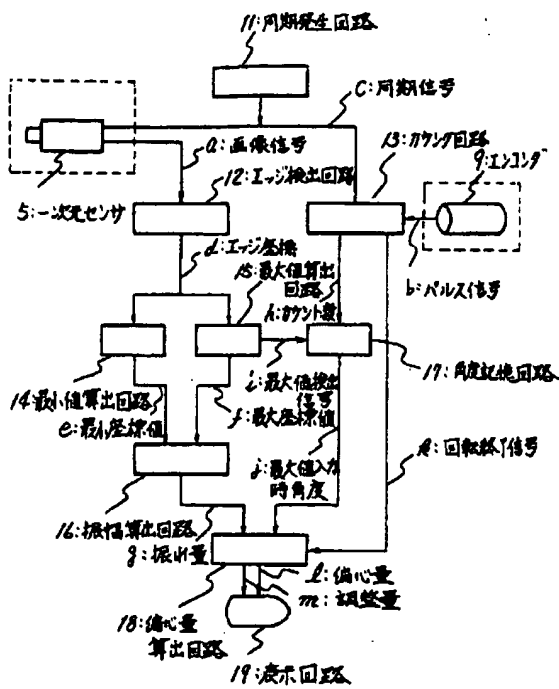
……最小値算出回路、15……最大値算出回路、16……振幅算出回路、17……角度記憶回路、18……偏心量算出回路、19……表示回路、1……偏心量、 $m$ ……調整量、20……回転中心、21……スリーブ状金具の内径中心、22……偏心量 $d1$ 、23……X調整量 $\Delta X$ 、24……Y調整量 $\Delta Y$ 、25……内径円周、26……回転角 $\theta m$ 、27……回転初期位置、28……エッジ座標最大位置、

$a$ ……画像信号、 $b$ ……パルス信号、 $c$ ……同期信号、 $d$ ……エッジ座標、 $e$ ……最小座標値、 $f$ ……最大座標値、 $g$ ……振れ量、 $h$ ……カウンタ数、 $i$ ……最大値検出信号、 $j$ ……最大値入力時角度、 $k$ ……回転終了信号、 $l$ ……偏心量、 $m$ ……調整量。

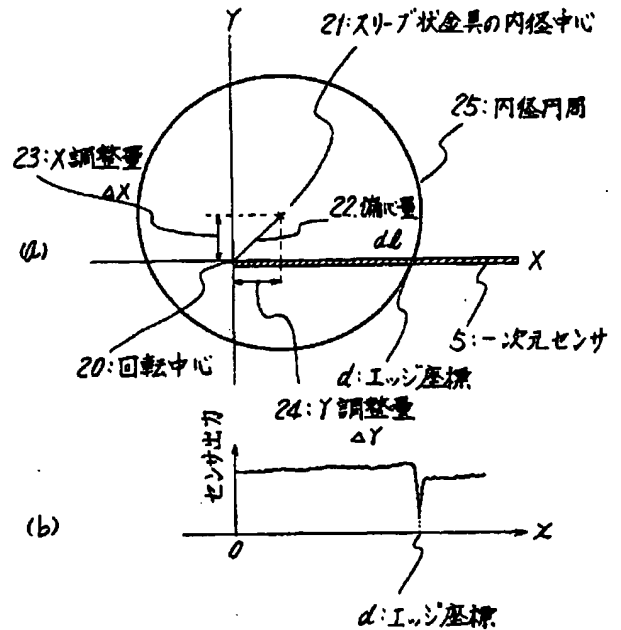
代理人 弁理士 内 原



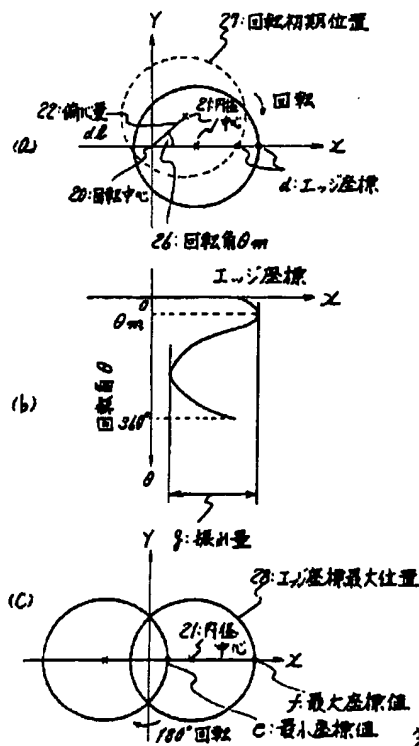
第1図



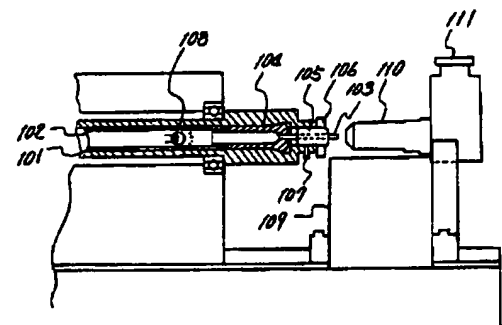
第2図



第3図



第4図



- 101---中径スピンドル
- 102---インナースリーブ
- 103---ワークピース
- 104---コレクタチップ
- 105---芯出しチップ
- 106---固定ネジ
- 107---調整ネジ

- 108---ランプ
- 109---増動台
- 110---顕微鏡
- 111---のぞき窓

第5図